

2023 年 1 月浙江省普通高校招生选考化学试题

一、单选题

1. 下列物质中属于耐高温酸性氧化物的是

- A. CO_2 B. SiO_2 C. MgO D. Na_2O

2. 硫酸铜应用广泛，下列说法不正确的是

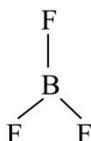
- A. Cu 元素位于周期表 p 区 B. 硫酸铜属于强电解质
C. 硫酸铜溶液呈酸性 D. 硫酸铜能使蛋白质变性

3. 下列化学用语表示正确的是

A. 中子数为 18 的氯原子： ${}^{37}_{17}\text{Cl}$

B. 碳的基态原子轨道表示式：

1s	2s	2p
↑↓	↑↓	↑↓ □ □

C. BF_3 的空间结构： (平面三角形)

D. HCl 的形成过程： $\text{H}\cdot + \cdot\ddot{\text{Cl}}\text{:} \longrightarrow \text{H}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$

4. 物质的性质决定用途，下列两者对应关系不正确的是

- A. SO_2 能使某些色素褪色，可用作漂白剂 B. 金属钠导热性好，可用作传热介质
C. NaClO 溶液呈碱性，可用作消毒剂 D. Fe_2O_3 呈红色，可用作颜料

5. 下列关于元素及其化合物的性质说法不正确的是

- A. Na 和乙醇反应可生成 H_2 B. 工业上煅烧黄铁矿 (FeS_2) 生产 SO_2
C. 工业上用氨的催化氧化制备 NO D. 常温下铁与浓硝酸反应可制备 NO_2

6. 关于反应 $2\text{NH}_2\text{OH} + 4\text{Fe}^{3+} = \text{N}_2\text{O} \uparrow + 4\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ ，下列说法正确的是

- A. 生成 $1\text{mol N}_2\text{O}$ ，转移 4mol 电子 B. NH_2OH 是还原产物
C. NH_2OH 既是氧化剂又是还原剂 D. 若设计成原电池， Fe^{2+} 为负极产物

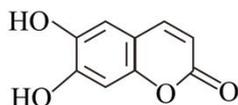
7. 下列反应的离子方程式不正确的是

- A. Cl_2 通入氢氧化钠溶液： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
B. 氧化铝溶于氢氧化钠溶液： $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$
C. 过量 CO_2 通入饱和碳酸钠溶液： $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHCO}_3 \downarrow$
D. H_2SO_3 溶液中滴入氯化钙溶液： $\text{SO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaSO}_3 \downarrow$

8. 下列说法不正确的是

- A. 从分子结构上看糖类都是多羟基醛及其缩合产物
- B. 蛋白质溶液与浓硝酸作用产生白色沉淀，加热后沉淀变黄色
- C. 水果中因含有低级酯类物质而具有特殊香味
- D. 聚乙烯、聚氯乙烯是热塑性塑料

9. 七叶亭是一种植物抗菌素，适用于细菌性痢疾，其结构如图，下列说法正确的是

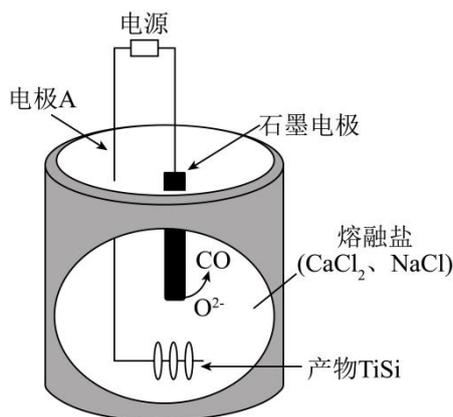


- A. 分子中存在 2 种官能团
- B. 分子中所有碳原子共平面
- C. 1mol 该物质与足量溴水反应，最多可消耗 2mol Br₂
- D. 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应，最多可消耗 3mol NaOH

10. X、Y、Z、M、Q 五种短周期元素，原子序数依次增大。X 的 2s 轨道全充满，Y 的 s 能级电子数量是 p 能级的两倍，M 是地壳中含量最多的元素，Q 是纯碱中的一种元素。下列说法不正确的是

- A. 电负性：Z > X
- B. 最高正价：Z < M
- C. Q 与 M 的化合物中可能含有非极性共价键
- D. 最高价氧化物对应水化物的酸性：Z > Y

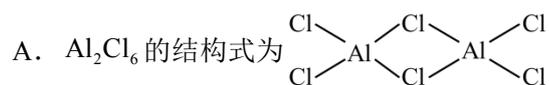
11. 在熔融盐体系中，通过电解 TiO₂ 和 SiO₂ 获得电池材料 (TiSi)，电解装置如图，下列说法正确的是



- A. 石墨电极为阴极，发生氧化反应
- B. 电极 A 的电极反应： $8\text{H}^+ + \text{TiO}_2 + \text{SiO}_2 + 8\text{e}^- = \text{TiSi} + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. 该体系中，石墨优先于 Cl⁻ 参与反应
- D. 电解时，阳离子向石墨电极移动

12. 共价化合物 Al_2Cl_6 中所有原子均满足 8 电子稳定结构，一定条件下可发生反应： $\text{Al}_2\text{Cl}_6 + 2\text{NH}_3 = 2\text{Al}(\text{NH}_3)\text{Cl}_3$ ，

下列说法不正确的是

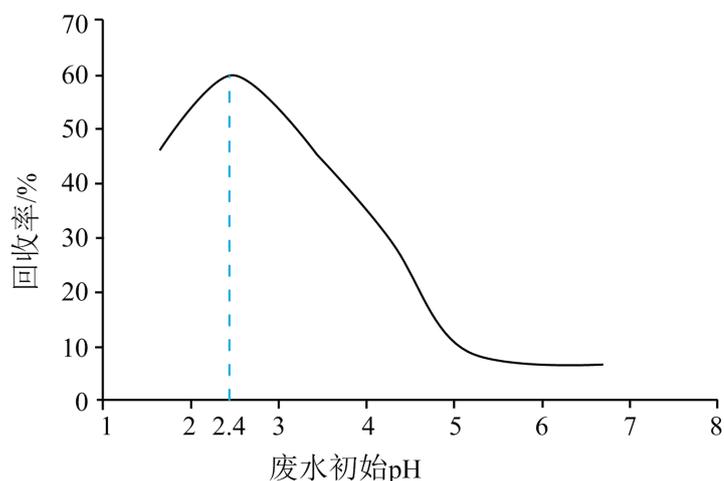


B. Al_2Cl_6 为非极性分子

C. 该反应中 NH_3 的配位能力大于氯

D. Al_2Br_6 比 Al_2Cl_6 更难与 NH_3 发生反应

13. 甲酸 (HCOOH) 是重要的化工原料。工业废水中的甲酸及其盐，通过离子交换树脂(含固体活性成分 R_3N ， R 为烷基)因静电作用被吸附回收，其回收率(被吸附在树脂上甲酸根的物质质量分数)与废水初始 pH 关系如图(已知甲酸 $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$)，下列说法不正确的是



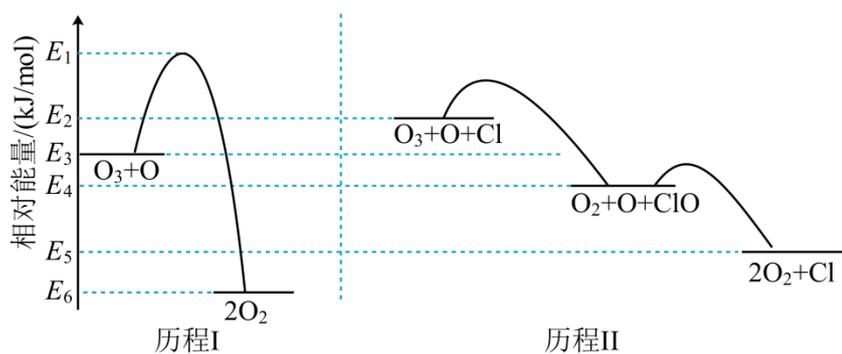
A. 活性成分 R_3N 在水中存在平衡： $\text{R}_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{R}_3\text{NH}^+ + \text{OH}^-$

B. pH = 5 的废水中 $c(\text{HCOO}^-) : c(\text{HCOOH}) = 18$

C. 废水初始 pH < 2.4，随 pH 下降，甲酸的电离被抑制，与 R_3NH^+ 作用的 HCOO^- 数目减少

D. 废水初始 pH > 5，离子交换树脂活性成分主要以 R_3NH^+ 形态存在

14. 标准状态下，气态反应物和生成物的相对能量与反应历程示意图如下[已知 $O_2(g)$ 和 $Cl_2(g)$ 的相对能量为 0]，下列说法不正确的是

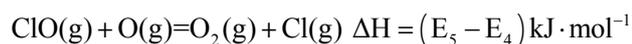


A. $E_6 - E_3 = E_5 - E_2$

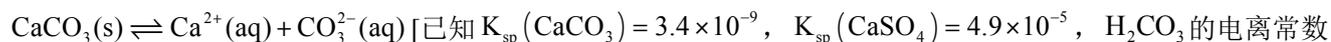
B. 可计算 Cl-Cl 键能为 $2(E_2 - E_3) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

C. 相同条件下， O_3 的平衡转化率：历程 II > 历程 I

D. 历程 I、历程 II 中速率最快的一步反应的热化学方程式为：



15. 碳酸钙是常见难溶物，将过量碳酸钙粉末置于水中达到溶解平衡：



$K_{\text{a1}} = 4.5 \times 10^{-7}, K_{\text{a2}} = 4.7 \times 10^{-11}]$ ，下列有关说法正确的是

A. 上层清液中存在 $c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{CO}_3^{2-})$

B. 上层清液中含碳微粒最主要以 HCO_3^- 形式存在

C. 向体系中通入 CO_2 气体，溶液中 $c(\text{Ca}^{2+})$ 保持不变

D. 通过加 Na_2SO_4 溶液可实现 CaCO_3 向 CaSO_4 的有效转化

16. 探究铁及其化合物的性质，下列方案设计、现象和结论都正确的是

	实验方案	现象	结论
A	往 FeCl_2 溶液中加入 Zn 片	短时间内无明显现象	Fe^{2+} 的氧化能力比 Zn^{2+} 弱
B	往 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加 KSCN 溶液，再加入少量 K_2SO_4 固体	溶液先变成血红色后无明显变化	Fe^{3+} 与 SCN^- 的反应不可逆
C	将食品脱氧剂样品中的还原铁粉溶于盐酸，滴加 KSCN 溶液	溶液呈浅绿色	食品脱氧剂样品中没有 +3 价铁
D	向沸水中逐滴加 5~6 滴饱和 FeCl_3 溶液，持续煮沸	溶液先变成红褐色再析出沉淀	Fe^{3+} 先水解得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 再聚集成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀

二、结构与性质

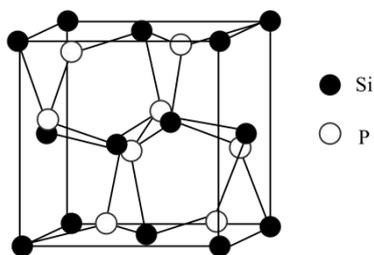
17. 硅材料在生活中占有重要地位。请回答：

(1) $\text{Si}(\text{NH}_2)_4$ 分子的空间结构(以 Si 为中心)名称为_____，分子中氮原子的杂化轨道类型是_____。 $\text{Si}(\text{NH}_2)_4$ 受热分解生成 Si_3N_4 和 NH_3 ，其受热不稳定的原因是_____。

(2) 由硅原子核形成的三种微粒，电子排布式分别为：① $[\text{Ne}]3s^23p^2$ 、② $[\text{Ne}]3s^23p^1$ 、③ $[\text{Ne}]3s^23p^14s^1$ ，有关这些微粒的叙述，正确的是_____。

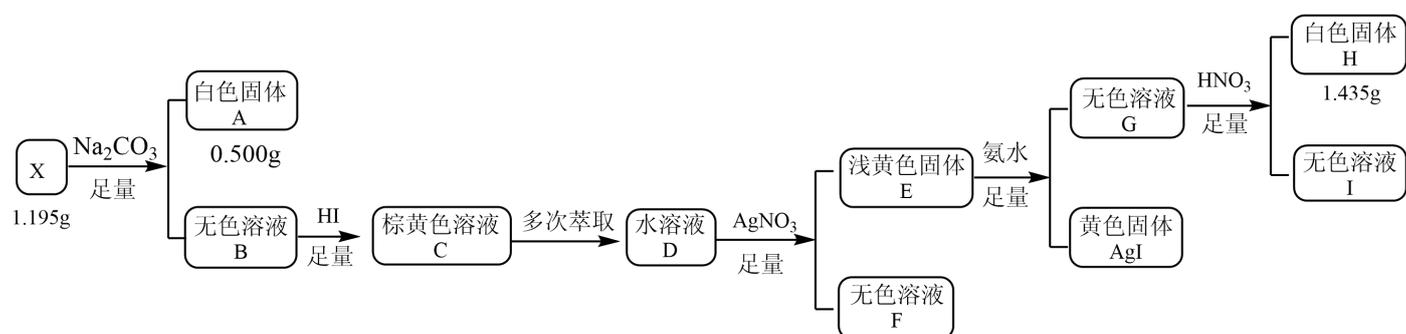
- A. 微粒半径：③>①>②
- B. 电子排布属于基态原子(或离子)的是：①②
- C. 电离一个电子所需最低能量：①>②>③
- D. 得电子能力：①>②

(3) Si 与 P 形成的某化合物晶体的晶胞如图。该晶体类型是_____，该化合物的化学式为_____。



三、无机推断题（新）

18. 化合物 X 由三种元素组成，某学习小组按如下流程进行实验：

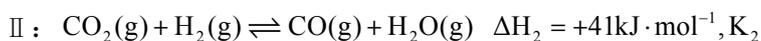
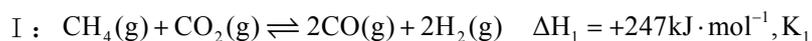


已知：白色固体 A 用 0.0250mol HCl 溶解后，多余的酸用 0.0150mol NaOH 恰好中和，请回答：

- (1) X 的组成元素是_____，X 的化学式是_____。
- (2) 写出 $\text{B} \rightarrow \text{C}$ 溶液呈棕黄色所发生的化学反应方程式_____。
- (3) 写出生成白色固体 H 的离子方程式_____。
- (4) 设计实验检验溶液 I 中的阳离子_____。

四、原理综合题

19. “碳达峰·碳中和”是我国社会发展重大战略之一， CH_4 还原 CO_2 是实现“双碳”经济的有效途径之一，相关的主要反应有：



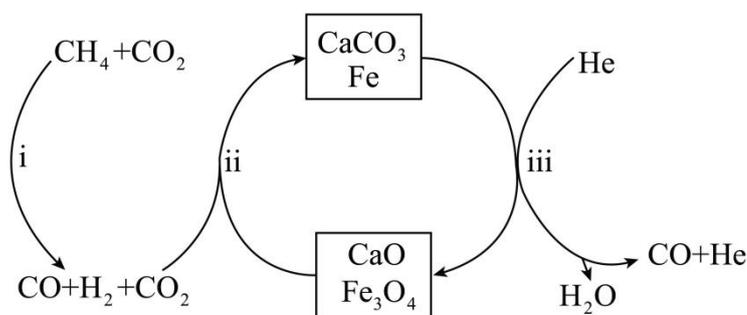
请回答：

(1)有利于提高 CO_2 平衡转化率的条件是_____。

- A. 低温低压 B. 低温高压 C. 高温低压 D. 高温高压

(2)反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $K =$ _____ (用 K_1, K_2 表示)。

(3)恒压、 750°C 时， CH_4 和 CO_2 按物质的量之比 1:3 投料，反应经如下流程(主要产物已标出)可实现 CO_2 高效转化。



①下列说法正确的是_____。

- A. Fe_3O_4 可循环利用， CaO 不可循环利用
B. 过程 ii， CaO 吸收 CO_2 可促使 Fe_3O_4 氧化 CO 的平衡正移
C. 过程 ii 产生的 H_2O 最终未被 CaO 吸收，在过程 iii 被排出
D. 相比于反应 I，该流程的总反应还原 1molCO_2 需吸收的能量更多

②过程 ii 平衡后通入 He ，测得一段时间内 CO 物质的量上升，根据过程 iii，结合平衡移动原理，解释 CO 物质的量上升的原因_____。

(4) CH_4 还原能力 (R) 可衡量 CO_2 转化效率, $R = \Delta n(\text{CO}_2) / \Delta n(\text{CH}_4)$ (同一时段内 CO_2 与 CH_4 的物质的量变化量之比)。

① 常压下 CH_4 和 CO_2 按物质的量之比 1:3 投料, 某一时段内 CH_4 和 CO_2 的转化率随温度变化如图 1, 请在图 2 中画出 400~1000°C 间 R 的变化趋势, 并标明 1000°C 时 R 值_____。

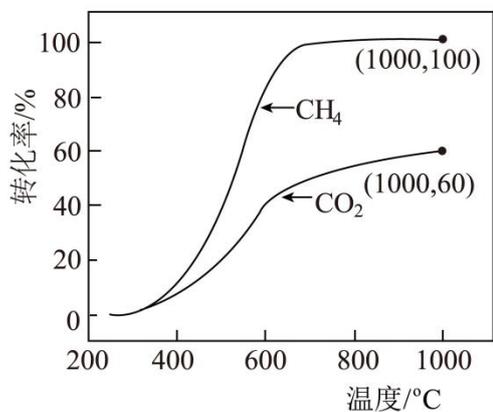


图1

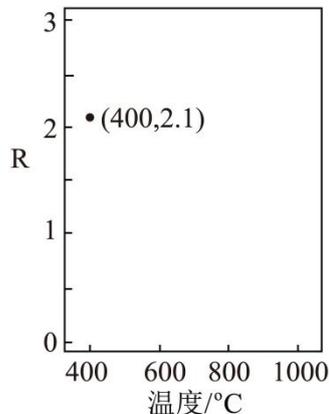


图2

② 催化剂 X 可提高 R 值, 另一时段内 CH_4 转化率、 R 值随温度变化如下表:

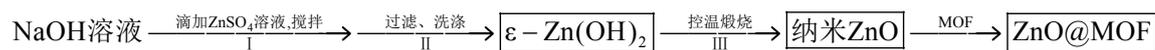
温度/°C	480	500	520	550
CH_4 转化率/%	7.9	11.5	20.2	34.8
R	2.6	2.4	2.1	1.8

下列说法不正确的是_____

- A. R 值提高是由于催化剂 X 选择性地提高反应 II 的速率
- B. 温度越低, 含氢产物中 H_2O 占比越高
- C. 温度升高, CH_4 转化率增加, CO_2 转化率降低, R 值减小
- D. 改变催化剂提高 CH_4 转化率, R 值不一定增大

五、工业流程题

20. 某研究小组制备纳米 ZnO，再与金属有机框架(MOF)材料复合制备荧光材料 ZnO@MOF，流程如下：



已知：①含锌组分间的转化关系： $\text{Zn}^{2+} \xrightleftharpoons[\text{H}^+]{\text{OH}^-} \text{Zn(OH)}_2 \xrightleftharpoons[\text{H}^+]{\text{OH}^-} [\text{Zn(OH)}_4]^{2-}$

② $\varepsilon\text{-Zn(OH)}_2$ 是 Zn(OH)_2 的一种晶型， 39°C 以下稳定。

请回答：

(1)步骤 I，初始滴入 ZnSO_4 溶液时，体系中主要含锌组分的化学式是_____。

(2)下列有关说法不正确的是_____。

- A. 步骤 I，搅拌的作用是避免反应物浓度局部过高，使反应充分
- B. 步骤 I，若将过量 NaOH 溶液滴入 ZnSO_4 溶液制备 $\varepsilon\text{-Zn(OH)}_2$ ，可提高 ZnSO_4 的利用率
- C. 步骤 II，为了更好地除去杂质，可用 50°C 的热水洗涤
- D. 步骤 III，控温煅烧的目的是为了控制 ZnO 的颗粒大小

(3)步骤 III，盛放样品的容器名称是_____。

(4)用 $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 和过量 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 反应，得到的沉淀可直接控温煅烧得纳米 ZnO，沉淀无需洗涤的原因是_____。

(5)为测定纳米 ZnO 产品的纯度，可用已知浓度的 EDTA 标准溶液滴定 Zn^{2+} 。从下列选项中选择合理的仪器和操作，补全如下步骤[“_____”上填写一件最关键仪器，“(_____)”内填写一种操作，均用字母表示]。_____

用_____ (称量 ZnO 样品 $x\text{g}$) → 用烧杯(_____) → 用_____ (_____) → 用移液管(_____) → 用滴定管(盛装 EDTA 标准溶液，滴定 Zn^{2+})

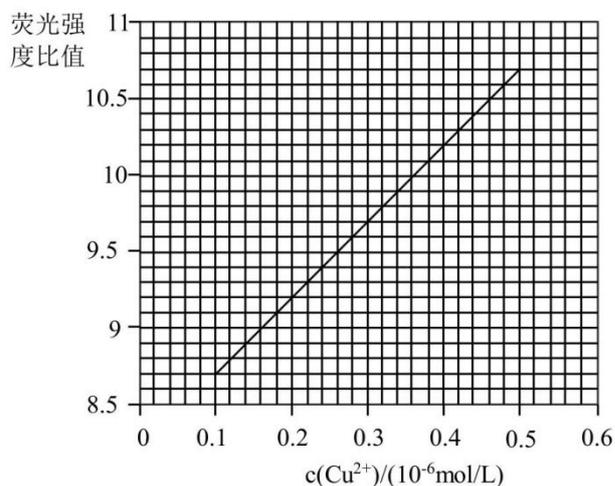
仪器：a、烧杯；b、托盘天平；c、容量瓶；d、分析天平；e、试剂瓶

操作：f、配制一定体积的 Zn^{2+} 溶液；g、酸溶样品；h、量取一定体积的 Zn^{2+} 溶液；i、装瓶贴标签

(6)制备的 ZnO@MOF 荧光材料可测 Cu^{2+} 浓度。已知

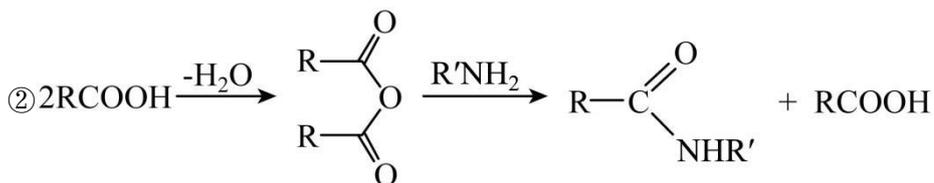
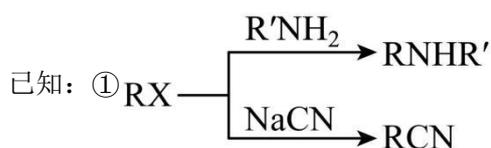
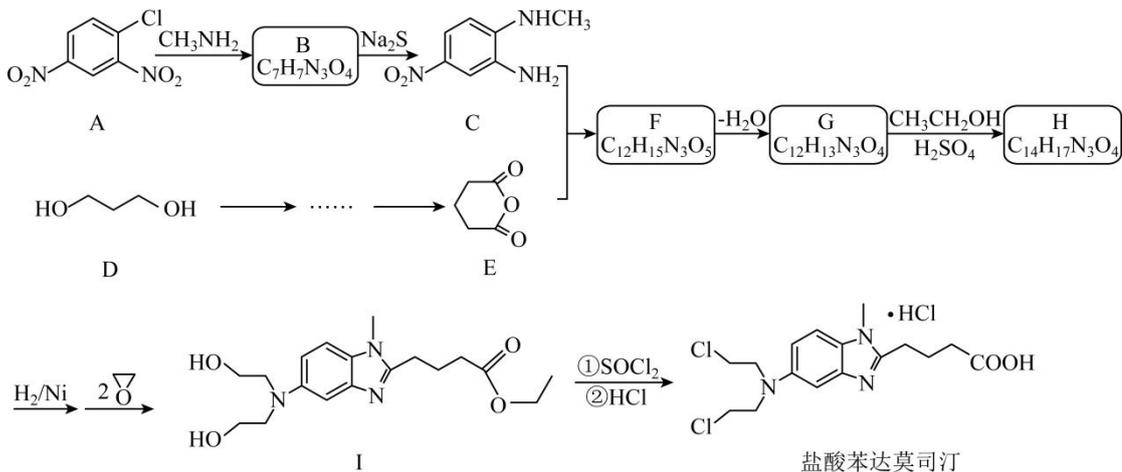
ZnO@MOF 的荧光强度比值与 Cu^{2+} 在一定浓度范围内的关系如图。

某研究小组取 $7.5 \times 10^{-3}\text{g}$ 人血浆铜蓝蛋白(相对分子质量 1.5×10^5)，经预处理，将其中 Cu 元素全部转化为 Cu^{2+} 并定容至 1L。取样测得荧光强度比值为 10.2，则 1 个血浆铜蓝蛋白分子中含_____个铜原子。



六、有机推断题（新）

21. 某研究小组按下列路线合成抗癌药物盐酸苯达莫司汀。



请回答：

(1) 化合物 A 的官能团名称是_____。

(2) 化合物 B 的结构简式是_____。

(3) 下列说法正确的是_____。

A. B → C 的反应类型为取代反应

B. 化合物 D 与乙醇互为同系物

C. 化合物 I 的分子式是 $\text{C}_{18}\text{H}_{25}\text{N}_3\text{O}_4$

D. 将苯达莫司汀制成盐酸盐有助于增加其水溶性

(4) 写出 G → H 的化学方程式_____。

(5) 设计以 D 为原料合成 E 的路线(用流程图表示，无机试剂任选)_____。

(6) 写出 3 种同时符合下列条件的化合物 C 的同分异构体的结构简式_____。

① 分子中只含一个环，且为六元环；② $^1\text{H-NMR}$ 谱和 IR 谱检测表明：分子中共有 2 种不同化学环境的氢原子，无

氮氮键，有乙酰基 $\left(\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}- \right)$ 。